

**NILAI PH, PRODUKSI GAS, KONSENTRASI AMONIA DAN  
VFA SISTEM RUMEN *IN VITRO* RANSUM LENGKAP  
BERBAHAN JERAMI PADI, DAUN GAMAL  
DAN *UREA MINERAL MOLASES LIQUID***

**SKRIPSI**

Oleh:

**AZRUL GUSASI**

**I 211 09 277**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

**NILAI PH, PRODUKSI GAS, KONSENTRASI AMONIA DAN  
VFA SISTEM RUMEN *IN VITRO* RANSUM LENGKAP  
BERBAHAN JERAMI PADI, DAUN GAMAL  
DAN *UREA MINERAL MOLASES LIQUID***

**Oleh:**

**AZRUL GUSASI**  
**I 211 09 277**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada  
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

1. Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Azrul Gusasi

NIM : I 211 09 277

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya skripsi yang saya tulis adalah asli
  - b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi, terutama dalam Bab Hasil dan Pembahasan, tidak asli atau plagiasi maka bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.
2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Makassar, November 2014

AZRUL GUSASI

**Judul Skripsi** : Nilai pH, Produksi Gas, Konsentrasi Amonia dan VFA Sistem Rumen *In Vitro* Ransum Lengkap Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal, dan *Urea Mineral Molases Liquid*

**Nama** : Azrul Gusasi

**Stambuk** : I 211 09 277

Skripsi ini telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:



**Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si**  
Pembimbing Utama

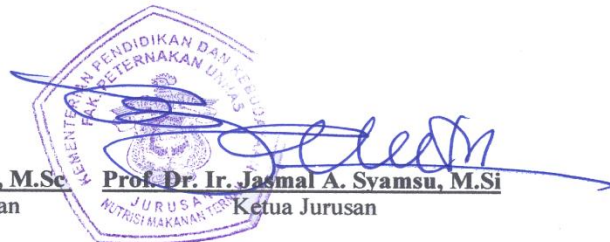


**Dr. Harfiah, S.Pt, M.P**  
Pembimbing Anggota

Mengetahui:



**Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc**  
Dekan Fakultas Peternakan



**Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si**  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 24 November 2014

## ABSTRAK

**Azrul Gusasi** (I211 09 277), Nilai pH, Produksi Gas, Konsentrasi Amonia dan VFA Rumen *In Vitro* Ransum Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan *Urea Mineral Molases Liquid*. Di bawah bimbingan **Syahriani Syahrir** sebagai pembimbing utama dan **Harfiah** sebagai pembimbing anggota.

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pH, produksi gas dan konsentrasi amonia rumen *in vitro* ransum lengkap berbahan jerami padi, daun gamal dan UMML yang mendapat perlakuan berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun susunan perlakuannya yaitu: P0 (Jerami Padi 60% + Daun Gamal 30% + UMML 10%), P1 (Jerami Padi 60% + UMML 10% difermentasi + Gamal 30%), P2 (Jerami Padi 60% + Gamal 30% + UMML 10% difermentasi). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada nilai produksi gas, konsentrasi ammonia dan pH ransum berbahan jerami padi, daun gamal dan UMML, namun kadar VFA tidak memberikan pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat memberikan manfaat yang lebih yaitu perlakuan P2 dengan indikasi produksi gas yang tinggi, VFA tinggi, pH terendah dan N-Amoniak terendah.

**Kata Kunci :** *Jerami Padi, Daun Gamal, UMML, Konsentrasi Amonia dan VFA*

## ABSTRACT

**Azrul Gusasi (I211 09 277)**, pH value, Gas Production, Concentration Ammonia and *In Vitro* Rumen VFA Made Rations Rice Straw, *Gamal* Leaves and Urea Mineral Molasses Liquid. Under the supervising guidance of **Syahriani Syahrir** as main supervisor and **Harfiah** as co-supervisor.

---

This research aims to determine the pH value, the production of gas and ammonia concentrations in vitro rumen complete rations made from rice straw, *Gamal* leaves and UMML gets different treatment. This study used a Completely Randomized Design (CRD) which consists of 3 treatments and five replications. The composition of the treatment are: P0 (Rice Straw 60% + 30% + Gamal Leaves UMML 10%), P1 (Rice Straw 60% + 10% fermented UMML Gamal + 30%), P2 (Rice Straw 60% + 30% + Gamal UMML 10% fermented). Based on the analysis of variance showed that significant treatment ( $P < 0.05$ ) in the rate of gas production, ammonia concentration and pH of feed made from rice straw, leaves and UMML Gamal, but the levels of VFA no significant effect on any treatment. Based on the results of the study concluded that treatment can provide more benefits that treatment P2 with indication of high gas production, high VFA, pH and N-Ammonia lowest lows.

**Keywords: Rice Straw, Leaves Gamal, UMML, Concentration Ammonia and VFA**

## KATA PENGANTAR



Segala puja dan puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya yang senantiasa tercurah kepada penulis sehingga penulis dapat merampungkan penulisan Skripsi ini. Shalawat dan Salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan serta telah membawa ummat manusia dari lembah kehancuran menuju dunia yang terang benderang.

Limpahan rasa hormat, kasih sayang, cinta dan terima kasih tiada tara kepada Ayahanda **Muhammad Gusasi** dan Ibunda **Sitti Arifai** yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih yang begitu tulus kepada penulis sampai saat ini dan yang telah memberikan do'a dalam setiap detik nafas dan kehidupannya untuk keberhasilan penulis. Buat saudaraku tercinta, **Kak Eda, Azwar** dan **Dinda Azhar** yang telah menjadi penyemangat kepada penulis. Dan keluarga besarku yang selama ini banyak memberikan do'a, kasih sayang, semangat dan saran. Semoga Allah SWT senantiasa mengumpulkan kita dalam kebaikan dan ketaatan kepada- Nya.

Terima kasih tak terhingga kepada ibu **Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si** selaku Pembimbing Utama dan kepada ibu **Dr. Harfiah S.Pt, M.P** selaku Pembimbing Anggota atas didikan, bimbingan, serta waktu yang telah diluangkan untuk memberikan petunjuk dan menyumbangkan pikirannya dalam membimbing penulis mulai dari perencanaan penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Terima kasih setinggi-tingginya penulis sampaikan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada :

- Bapak **Prof. Dr.Ir. Sudirman Baco, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Peternakan dan juga kepada **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si** selaku Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Kepada seluruh Dosen dan Staf Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, khususnya Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak yang telah memberikan sumbangsih ilmu selama penulis berada di bangku kuliah.
- Keluarga besar **MATERPALA FAPET-UH, HUMANIKA-UH, SEMA FAPET-UH, UKM BOLA UNHAS, PETERNAKAN FC**, teman-teman **KKN Gelombang 85, Kec. Binuang, Desa Batetangnga** terima kasih atas segala bantuannya kepada penulis.
- Terima kasih kepada **FITTE** atas bantuannya sejak awal hingga akhir penelitian.
- Ucapan terima kasih kepada **Aca selaku angkatan saya dan saudara Fardil sebagai loyalitas Colostrum, serta semua keluarga colostrum 09** atas segala bantuannya.
- Terkhusus untuk teman-teman penelitian **Arif, Ardi, Yazs** terima kasih atas indahnya kebersamaan dan saling kerja sama yang telah kita jalani.
- Semua pihak yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu yang selalu memberikan doa kepada penulis hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis memohon kepada ALLAH S.W.T., dari relung hati yang paling dalam untuk senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah serta petunjuk-Nya



sehingga kita semua menjadi manusia-manusia yang selalu berserah diri pada takdir-Nya. Akhir kata semoga kebahagiaan dunia dan akhirat selalu diperuntukkan untuk kita semua.

*Amin Ya Rabbal Alamin.....*

Makassar, November 2014

Azrul Gusasi

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGAJUAN .....</b>	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>ABSTRACT .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiii
<b>PENDAHULUAN .....</b>	1
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah.....	2
Hipotesis .....	2
Tujuan dan Kegunaan .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	4
Gambaran Umum Jerami Padi.....	4
Gambaran Umum Gamal.....	6
Gambaran Umum Urea Mineral Molases Liquid (UMML).....	8
Gambaran Umum Fermentasi.....	9
Gambaran Umum Uji <i>In Vitro</i> .....	11
Penentuan Nilai Amoniak.....	15
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	16
Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
Materi Penelitian .....	16
Rancangan Penelitian .....	16
Pelaksanaan Penelitian .....	17

Pengukuran VFA.....	19
Pengolahan Data.....	20
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
Produksi gas <i>In Vitro</i> .....	21
Konsentrasi VFA .....	23
Konsentrasi Amonia Rumen <i>In Vitro</i> .....	24
pH Rumen <i>In Vitro</i> .....	25
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>27</b>
Kesimpulan.....	27
Saran.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>31</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Produksi, daya dukung jerami padi sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Sulawesi Selatan.. .....	5
2.	Kandungan Nutrisi Jerami Padi. ....	6
3.	Kandungan zat-zat Makanan pada Tepung Daun Gamal.....	7
4.	Kandungan Asam-asam Amino pada Daun Gamal .....	8
5.	Produksi Gas, Konsentrasi VFA, Amonia Rumen dan Nilai pH, <i>In Vitro</i> Ransum Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan UMML.....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Analisis Anova Nilai pH, Produksi Gas, Konsentrasi Amonia dan VFA Rumen <i>In Vitro</i> Ransum Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan <i>Urea Mineral Molases Liquid</i> .....	31
2.	Analisis Duncan Produksi Gas .....	31
3.	Analisa Duncan N-Amoniak .....	32
4.	Dokumentasi.....	34

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Pakan merupakan hal yang penting dalam menunjang suatu usaha peternakan dan merupakan faktor utama pendukung yang menunjang dalam industri peternakan. Sukses tidaknya peternakan kita, khususnya industri ternak ruminansia tergantung pada beberapa hal. Salah satu yang sangat penting adalah pengembangan tanaman untuk penyediaan pakan utamanya yang berupa hijauan. Umumnya pakan ternak ruminansia adalah pakan sumber serat yang berasal dari hijauan.

Lahan untuk menghasilkan hijauan pakan ternak semakin lama semakin berkurang akibat perluasan lahan untuk pemukiman dan produksi pangan, sehingga perlu mencari pakan alternatif pengganti hijauan. Salah satu sumber serat yang dapat digunakan sebagai pakan adalah limbah pertanian seperti jerami padi.

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang paling potensial diantara limbah-limbah pertanian lainnya, karena kuantitasnya tinggi dan ketersediaannya melebihi jumlah yang dibutuhkan ternak ruminansia khususnya di Indonesia. Ketersediaan jerami padi dalam jumlah yang cukup melimpah ini merupakan peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan dan sumber energi bagi ternak ruminansia. Namun, pemanfaatan jerami padi sebagai pakan memiliki faktor pembatas, yaitu tingginya serat kasar dan rendahnya kandungan nitrogen. Oleh karena itu jerami padi adalah suplemen yang bias dimanfaatkan.

Pemanfaatan daun gamal sebagai pakan ternak sangat menguntungkan, cara penanaman yang mudah, kandungan protein yang tinggi, masih tetap berproduksi baik meskipun musim kemarau, memperbaiki kesuburan tanah baik dari guguran daun maupun pengakarannya, dan banyak lagi manfaat dari penanaman pohon gamal ini. Sehingga pohon gamal ini layak dikembangkan sebagai bank pakan hijauan. Sekali menanam tahan hingga 10 tahun, dan tidak memerlukan banyak lahan untuk pengembangannya karena dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pagar disekitar lokasi peternakan kita.

Kandungan Urea Molases Mineral Liquid (UMML) pada prinsipnya mirip dengan pemberian dan bentuk dari suplemen pakan ini. Kandungan mineral dan nutrient lainnya dalam UMML ini diharapkan menetralkan pH rumen, sehingga pakan lebih mudah dicerna oleh ternak.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji adalah jerami padi karena kandungan serat kasarnya tinggi (27-40%) serta kecernaannya rendah (37%) sehingga dengan penambahan daun gamal dan UMML yang diharapkan dapat meningkatkan nilai pH, produksi gas, konsentrasi ammonia, dan VFA sistem rumen *in vitro*.

### **Hipotesis**

Diduga dengan berbagai perlakuan terhadap jerami padi, daun gamal dan UMML dapat mempengaruhi nilai pH, produksi gas, konsentrasi ammonia dan VFA sistem rumen *in vitro*.

### **Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pH, produksi gas, konsentrasi amonia, dan VFA rumen *in vitro* ransum lengkap berbahan jerami padi, daun gamal dan UMML.



## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Potensi Jerami Padi Sebagai Pakan

Limbah pertanian adalah sisa tanaman pertanian pasca panen setelah diambil hasil utamanya. Limbah pertanian ini merupakan bahan *lignoselulosa* yang banyak dihasilkan tapi belum digunakan secara efisien. Salah satu jenis limbah pertanian yang potensial sebagai pakan ternak adalah jerami padi (Astuti dan Sukarni, 2004).

Jerami padi telah dikenal sebagai salah satu makanan pokok untuk ruminansia di Indonesia, dan sudah biasa diberikan pada ternak sapi, terutama di daerah persawahan padi. Produksi jerami padi sangat berlimpah seiring dengan meningkatnya produksi padi di Indonesia. Data produksi jerami padi di Indonesia menunjukkan potensi cukup besar yaitu 60.135.501 ton bahan kering (BPS, 2014).

Pemanfaatan jerami padi secara langsung sebagai pakan tunggal tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pada ternak. Hal ini dapat menurunkan produktivitas ternak. Pasokan nutrisi dibutuhkan oleh mikroba rumen untuk pertumbuhan dan meningkatkan populasi optimum untuk proses degradasi serat bahan pakan dalam rumen. Untuk mengatasi hal itu perlu dilakukan suatu pengolahan yang sesuai sehingga bahan pakan ligniselulosik memiliki kualitas yang cukup sebagai pakan ternak ruminansia (Yunilas, 2009).

Keterbatasan penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak disebabkan karakteristik dinding selnya yang berbeda dari dinding sel jerami tanaman sereal lainnya. Sebagai limbah tanaman tua, jerami padi telah mengalami lignifikasi

lanjut, menyebabkan terjadinya ikatan kompleks antara lignin, selulosa dan hemiselulosa (Eun et al., 2006).

Adapun produksi padi di daerah Sulawesi Selatan seperti yang dikemukakan BPS 2013 dapat kita lihat pada tabel dibawah. Tabel 1. Produksi, daya dukung jerami padi sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Sulawesi Selatan.

Tabel 1. Produksi, daya dukung jerami padi sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Sulawesi Selatan.

<b>Lokasi</b>	<b>LuasPanen (Ha)</b>	<b>Produktivitas (ku/Ha)</b>	<b>Produksi (Ton)</b>	<b>Jerami Padi (Ton/Ha)</b>
Selayar	4.638	52,43	24.321,39	78.846
Bulu Kumba	43.699	56	242.634	742.883
Bantaeng	15.864	57	90.371	269.688
Jeneponto	21.888	60	131.245	372.069
Takalar	28.916,00	59	170.420,96	491.572
Gowa	55.977	60	335.152	951.609
Sinjai	24.036	48	116,155	498.612
Maros	46.646	63	292.647,20	792.982
Pankep	28.047	60	168.238	476.799
Barru	18.493	50	92.011	314.381
Bone	117.066	56	658.441	1.990.122
Soppeng	27.567	97	267.188	468.639
Wajo	146.555	43	623.777	2.491.433
Sidrap	44.689	108	481.651,25	759.713
Pinrang	91.159	57,18	521.313,58	1.549.703
Enrekang	12.310	57,16	70.368,24	209.270
Luwu	59.772	55,27	330.392,29	1.016.124
Tator	18.713	53	97.359,94	318.121
Luwu Utara	34.532	44	152.531	587.044
luwu Timur	30.819,0	61	187.295,88	523.923
Makassar	3.240	57	18.454,86	55.080
Parepare	895	55,16	4.937,00	15.215
Palopo	4.739	55	26.116	80.563
<b>Jumlah</b>	<b>1.630.606</b>	<b>967</b>	<b>118439.3</b>	

Sumber : BPS (2013).

Bagian-bagian jerami padi dapat dibedakan menjadi helai daun, pelepah daun dan batang yang dapat dipilah atas ruas dan buku yang proporsinya sangat kecil. Proporsi helai daun, pelepah daun dan ruas adalah 15-27%, 23-30% dan 15-37% (Sitorus, 2002). Sedangkan menurut Balitnak dan Antonius (2009) kandungan Nutrisi Jerami Padi disajikan dalam tabel 2

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Jerami Padi.

Komposisi Nutrisi	Jumlah
Bahan Kering (BK) (%) <sup>a</sup>	91,9
Protein Kasar (%BK) <sup>a</sup>	5,36
Serat Kasar (%BK) <sup>a</sup>	32,5
Lemak Kasar (%BK) <sup>a</sup>	0,91
Abu (%BK) <sup>a</sup>	21,51
Acid Detergen Fiber <sup>a</sup>	68,50
Neutral Detergen Fiber <sup>a</sup>	74,86
Selulosa <sup>b</sup>	35,91
Hemiselulosa <sup>b</sup>	25,69
Lignin <sup>b</sup>	6,13
Calcium <sup>a</sup>	0,26
Posfor <sup>a</sup>	0,02

Sumber : a. Balitnak (2005)

b. Antonius (2009)

Menurut Marhadi (2009), nilai manfaat jerami padi sebagai bahan pakan ternak dapat ditingkatkan dengan dua cara, yaitu mengoptimalkan lingkungan saluran pencernaan dan meningkatkan nilai nutrisi jerami. Optimasi lingkungan saluran pencernaan terutama rumen, dapat dilakukan dengan pemberian bahan pakan suplemen yang mampu memicu pertumbuhan mikroba rumen pencernaan serat seperti bahan pakan sumber protein.

## B. Gamal

Gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan jenis tanaman yang sangat mudah untuk dikembangkan biakan dengan baik pada beberapa daerah mulai dari dataran

rendah sampai dataran tinggi, yaitu sampai ketinggian 1100 meter diatas permukaan air laut. Gamal juga mampu beradaptasi terhadap berbagai kondisi tanah dan iklim, mudah ditanam, dan mampu memproduksi biomasa yang cukup besar, selaras dengan kandungan nutrisi dan protein yang sangat tinggi. Gamal adalah tanaman leguminosa yang dapat tumbuh dengan cepat di daerah kering. Pemberian gamal pada sapi maksimal 40% dan domba 75%. Sebaiknya gamal diberikan bersama-sama dengan pemberian rumput (Wahiduddin, 2008). Daun gamal berbentuk elips (oval), ujung daun lancip dan pangkalnya tumpul (bulat), susunan daun terletak berhadapan seperti daun lamtoro atau turi. Bunga gamal muncul pada musim kemarau dan berbentuk kupu-kupu terkumpul pada ujung batang (Natalia *dkk*, 2009). Kandungan nutrisi hijauan gamal (*G. Sepium*) yaitu kadar protein 25,7%, serat kasar 13,3%, abu 8,4%, dan BETN 4,0% (Hartadi *dkk*, 1993).

Adapun kandungan zat-zat makanan dan asam amino tepung daun gamal menurut hasil analisa Sulastri (1984) adalah seperti pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Kandungan zat-zat Makanan pada Tepung Daun Gamal

Zat Makanan	Kadar Zat (%)		
	Segar	Kering Matahari	Bahan Kering
Air	75,46	7,98	
protein Kasar	6,16	23,11	25,11
Lemak	1,18	4,43	4,81
Serat Kasar	4,63	17,37	18,88
Bahan Ekstrak Tanpa N	10,27	38,49	41,83
Abu	2,3	8,62	9,37
Kalsium	0,55	2,05	2,23
Fosfor	0,06	0,21	0,23

Keterangan: Sulastri (1984).

Menurut Siregar dkk., (1981), kesulitan yang timbul dalam memanfaatkan daun gamal sebagai ransum ternak pada mulanya dibatasi oleh adanya bau yang khas dan belum terbiasanya ternak mengkonsumsinya. Bau khas daun gamal ini disebabkan oleh adanya zat coumarin (Backer, 1963), yang biasanya terdapat pada tumbuhan berbentuk pohon dengan baunya yang khas dan pada kacang-kacangan serta jerami padi kering yang baru.

Tabel 4. Kandungan Asam-asam Amino pada Daun Gamal

Jenis Asam Amino	Kadar Asam Amino (%)
Lysin	0,2502
Histidin	0,115
Arginin	0,1876
Aspartat	0,306
Threonin	0,1449
Serin	0,1192
Glutamat	0,2942
Prolin	0,172
Glysin	0,181
Alanin	0,1977
Cystin	0,0106
Valin	0,2093
Isoleusin	0,1822
Leusin	0,2718
Tyrosin	0,1374
Phenilalanin	0,1968
NH <sub>3</sub>	0,3574

Keterangan: Sulastri (1984).

### C. Urea Mineral Molases Liquid (UMML)

Untuk membuat UMML digunakan urea, CaCl<sub>2</sub> 38%, larutan fosfat, molasses dan NaCl teknis. Mengingat bahwa fosfat sulit untuk terlarut maka untuk membuat larutan fosfat bahan yang digunakan adalah *super fosfat* (SP36), asam organik dan urea.

Penggunaan (UMML) yang dapat menyediakan nitrogen lepas lambat diharapkan akan mengefektifkan biofermentasi rumen sehingga akan meningkatkan pencernaan fraksi serat pakan berbasis jerami padi. Bentuk penyajian UMML dapat lebih aplikatif dibandingkan dengan urea mineral molases blok (UMMB). Selain itu UMML juga akan sangat membantu meningkatkan palatabilitas ransum, khususnya ransum yang sumber seratnya berupa jerami padi. Prinsip optimalisasi biofermentasi yang terdiri atas nitrogen, asam amino, RAC, vitamin, dan mineral dalam sistem rumen, dengan komposisi yang tepat. Formula untuk melarutkan fosfat akan digunakan dalam membuat formula UMML yang selanjutnya dapat mendukung biofermentasi rumen yang efektif.

Peningkatan fermentabilitas bahan pakan dalam sistem rumen dapat dilakukan dengan menyediakan karbohidrat non structural (*readily available carbohydrate* = RAC) dan nitrogen adalah alternative yang efektif (Syahrir, dkk, 2009).

#### **D. Fermentasi**

Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Pengolahan terhadap limbah sebagai pakan telah banyak dilakukan yaitu secara fisik, kimia, biologis dan kombinasinya. Pengolahan secara kimia menghasilkan residu yang menyebabkan pencemaran lingkungan, sehingga pengolahan secara kimia kurang dianjurkan. Pengolahan secara biologis dengan memanfaatkan bantuan mikroorganisme saat ini banyak dilakukan, karena lebih ramah terhadap lingkungan. Salah satu contoh pengolahan

pakan secara biologis yang sering dilakukan adalah fermentasi. Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi sederhana yang melibatkan mikroorganisme, yang bertujuan menghasilkan suatu produk (bahan pakan) yang mempunyai kandungan nutrisi, tekstur, biological availability yang lebih baik disamping itu juga menurunkan zat anti nutrisinya (Marhadi, 2009).

Fermentasi secara teknik dapat didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi anaerobik atau partial anaerobik karbohidrat yang menghasilkan alkohol serta beberapa asam, namun banyak proses fermentasi yang menggunakan substrat protein dan lemak (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010).

Melalui fermentasi terjadi pemecahan substrat oleh enzim-enzim tertentu terhadap bahan yang tidak dapat dicerna, misalnya selulosa dan hemiselulosa menjadi gula sederhana. Selama proses fermentasi terjadi pertumbuhan jamur yang menghasilkan protein hasil metabolisme sehingga terjadi peningkatan kadar protein (Sembiring, 2006).

Penambahan bahan-bahan nutrient kedalam media fermentasi dapat menyokong dan merangsang pertumbuhan mikroorganisme. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai sumber nitrogen pada proses fermentasi adalah urea. Urea yang ditambahkan kedalam medium fermentasi akan diuraikan oleh enzim urease menjadi ammonia dan karbondioksida selanjutnya ammonia digunakan untuk pembentukan asam amino (Winarno dan Fardiaz, 1990).

### **E. Uji *In Vitro***

Metode *in vitro* adalah proses metabolisme yang terjadi di luar tubuh ternak. Prinsip dan kondisinya sama dengan proses yang terjadi di dalam tubuh ternak yang meliputi proses metabolisme dalam rumen dan abomasum. Kisaran pH rumen dan retikulum yaitu antara 5,5-7,0 dan bervariasi sesuai dengan rasio pemberian konsentrat (Ismail, 2011).

Metode *in vitro* (metode tabung) harus menyerupai sistem *in vivo* agar dapat menghasilkan pola yang sama sehingga nilai yang didapat juga tidak terlalu berbeda jauh dengan pengukuran secara *in vivo*. Kecernaan pakan pada ternak ruminansia dapat diukur secara akurat dengan menggunakan metode *two stage in vitro* dengan cara menginkubasikan sampel selama 48 jam dengan larutan buffer cairan rumen dalam tabung dalam keadaan kondisi anaerob, kemudian bakteri dimatikan dengan penambahan asam hidroklorit (HCl) pada pH 2, lalu diberi larutan pepsin HCl dan diinkubasi selama 48 jam. Periode kedua ini terjadi dalam organ pasca rumen (abomasum). Residu bahan yang tidak larut disaring, kemudian dikeringkan dan dipanaskan hingga substrat tersebut dapat digunakan untuk mengukur pencernaan bahan organik (Ismail, 2011).

Proses fermentasi di dalam rumen dipertahankan oleh karena adanya sekresi saliva yang berfungsi mempertahankan nilai pH pada kisaran 6,5 – 7,0. Kondisi rumen yang anaerob, suhu rumen yang konstan dan adanya kontraksi rumen dapat menyebabkan kontak antara enzim dan substrat menjadi meningkat dan laju pengosongan rumen diatur sedemikian rupa sehingga setiap saat selalu mempunyai isi (Darwis dan Sukara, 1990). Nilai pH rumen terendah umumnya



dicapai antara dua sampai enam jam setelah makan (Syahrir, 2009)). Nilai pH media *invitro* yang diukur setelah 4 jam fermentasi dikategorikan ke dalam pH optimal yakni pada kisaran 6,9 sampai 7,0. Hal tersebut menjadi salah satu indikator terjadinya proses degradasi pakan yang baik, karena pada pH tersebut mikroba penghasil enzim pencerna serat kasar dapat hidup secara optimum dalam rumen (Syahrir, 2009).

Menurut Indrayanto (2013), nilai pH dikatakan baik jika semua perlakuan berada pada kisaran 6,5 sampai 7,0. Nilai pH pada kisaran 6,5-7,0 mempertahankan proses fermentasi dalam rumen tetap berjalan. Lebih lanjut Indrayanto (2013) menjelaskan bahwa produksi gas yang tinggi sejalan dengan pencernaan yang tinggi dan nilai pH yang lebih rendah. Berdasarkan analisis ragam dapat menunjukkan bahwa perlakuan campuran jerami padi dengan lamtoro, gamal atau murbei tidak berbeda nyata dengan ( $P>0,05$ ) terhadap degradasi bahan kering *in vitro*, berbeda nyata dengan ( $P<0,01$ ) terhadap nilai pH. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perlakuan campuran jerami padi dengan lamtoro, gamal atau murbei menghasilkan tingkat degradasi yang sama, sehingga daun lamtoro, daun gamal atau daun murbei dapat dicampurkan dengan jerami padi dalam ransum ternak ruminansia (Faqih, 2013).

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jerami padi dan daun murbei yang ditambahkan dengan UMML tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap Nilai pH (Candra, 2013).

Produksi gas merupakan hasil proses fermentasi yang terjadi di dalam rumen yang dapat menunjukkan aktivitas mikrobial di dalam rumen serta

menggambarkan banyaknya bahan organik yang tercerna. Selain itu produksi gas yang dihasilkan dari pakan yang difermentasi dapat mencerminkan kualitas pakan tersebut (Ella *dkk*, 1997).

Penentuan produksi gas rumen *in vitro* cairan rumen dan buffer dimasukkan kedalam *syringe* yang telah berisi bahan pakan yang akan dianalisis dan diinkubasi pada suhu 39°C sebelumnya dengan menggunakan *semi automatis pipet* sebanyak 30 ml. Gas CO<sub>2</sub> dialirkan selama beberapa saat (15 menit). Piston dimasukkan dan didorong sedemikian rupa hingga udara tidak ada di dalam *syringe*. Bila ada gelembung udara diusahakan agar naik kepermukaan dengan cara digoyangkan. Klip penutup ditekan kemudian *syringe* diinkubasikan pada suhu 39°C. Dibuat juga blanko dengan cara yang sama tanpa menambahkan bahan pakan. Dicatat kenaikan produksi gas setelah diinkubasi selama 1,2,4,6,8,12,24,36, dan 48 jam. Pada saat tertentu bila volume dalam gas pada *syringe* sudah maksimum, gas dikeluarkan (*pushback*) dengan cara membuka klip kemudian piston didorong dan berhenti pada skala tertentu. Posisi piston dicatat dan dipakai sebagai nilai *pushback*. Tidak boleh menarik piston sehingga udara masuk kedalam *syringe*.

Semakin tinggi produksi gas, menunjukkan semakin tinggi pula aktivitas mikrobial di dalam rumen dan dapat menggambarkan bahan organik yang tercerna sehingga mencerminkan kualitas bahan pakan tersebut. Semakin tinggi produksi gas yang dihasilkan maka semakin baik kualitas bahan pakan tersebut, dalam arti kecernaannya tinggi (Ella *et al.*, 1997). Jumlah gas yang dihasilkan jika bahan pakan diinkubasi secara *in vitro* dengan cairan rumen mempunyai hubungan erat

dengan nilai kecernaannya dan nilai energi bahan pakan tersebut untuk ruminansia (Yusiati, 1996). Produksi gas dihitung dari jumlah penurunan volume air pada tabung reaksi yang dihubungkan dengan tabung fermentasi anaerob.

## **Penentuan Nilai Amoniak**

Menurut Sophian (2012), cairan rumen merupakan limbah yang diperoleh dari rumah potong yang dapat mencemari lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik. Amonia dibebaskan di dalam rumen selama proses fermentasi dalam bentuk ion  $\text{NH}_4$  maupun dalam bentuk tak terion sebagai  $\text{NH}_3$ . Amonia yang dibebaskan dalam rumen sebagian dimanfaatkan oleh mikroba untuk mensintesis protein mikroba. Bahkan ammonia yang dibebaskan dari urea atau garam-garam ammonium lain dapat digunakan untuk sintesa protein mikroba (Arora, 1989).

Apabila ammonia dibebaskan dengan cepat, maka ammonia diabsorpsi melalui dinding rumen dan sangat sedikit yang dipakai oleh bakteri. Apabila pH melebihi 7,3 maka proses penyerapan ammonia dipercepat. Sebab pembentukan ammonia yang tak terion yang lebih mudah melewati dinding rumen. Didalam kondisi normal, jika urea diberikan sejumlah energi yang cukup, maka pH biasanya tetap sekitar yang mengurangi kecepatan absorpsi ammonia (Arora, 1989).

Konsentrasi ammonia di dalam rumen dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan, pH rumen, kelarutan protein bahan pakan, serta waktu setelah pemberian pakan. Sapi yang menerima pakan jerami padi dengan kandungan protein rendah (5,12%) memiliki konsentrasi ammonia sangat rendah yaitu 22,9%. Mikroba dapat bekerja dengan optimal untuk merombak asam amino yang selanjutnya digunakan untuk menyusun protein tubuhnya. Suasana pH rumen yang asam (pH rendah) dapat menyebabkan menurunnya aktivitas mikroba dalam rumen (Mahesti, 2009).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - September 2014. Penelitian dimulai dari penyiapan bahan baku jerami padi, daungamal, dan Urea Mineral Molases Liquid (UMML) melakukan proses fermentasi di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan selanjutnya melakukan uji *in vitro* terhadap nilai pH, produksi gas, ammonia rumen berbahan jerami padi, daun gamal, UMML di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah oven, *shaker waterbath*, sumbat karet tabung fermentor (botol), syringe, cawan porselin, vakum, gelas, saringan, neraca analitik, magentik stirer, thermometer, gelas piala, termos, labu ukur, penggiling, timbangan, plastik, dan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan bahan pakan. Selain alat, digunakan bahan yaitu jerami padi, daun gamal, dan UMML.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Gasperz, ( 1991), terdiri dari 3 perlakuan dan 5 kali ulangan. Susunan perlakuan sebagai berikut :

Po : Jerami Padi 60% + Daun Gamal 30 % + UMML 10 %

P<sub>1</sub> : (Jerami Padi 60 % + UMML 10%) Fermentasi + Daun Gamal 30 %

P<sub>2</sub> : (Jerami Padi 60 % + UMML 10% + Daun Gamal 30%) Fermentasi

## **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel jerami padi, daun gamal, dan *Urea Mineral Molases Liquid* (UMML). Pada perlakuan pertama seluruh sampel hanya dicampur rata lalu di ovenkan dengan suhu 60°C. Pada perlakuan kedua jerami padi ditambah UMML lalu dimasukkan kedalam kantong plastik kemudian dipadatkan dengan alat press untuk difermentasi selama 21 hari, setelah 21 hari silase hasil jerami padi tersebut ditambahkan gamal lalu dicampur rata kemudian di ovenkan dengan suhu 60°C. Pada perlakuan ketiga jerami padi ditambah UMML dan gamal dicampur rata, kemudian difermentasi selama 21 hari lalu di ovenkan dengan suhu 60°C. Selanjutnya melakukan analisis nilai pH, produksi gas, dan ammonia sistem rumen *in vitro* di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Sampel perlakuan terlebih dahulu diovenkan, lalu dicampur sesuai denganimbangan masing-masing perlakuan sebanyak 20 g. Tahap kedua yaitu pengujian *In vitro* dengan metode Tilley & Terry (1963) sebagai berikut : masing-masing tabung fermentor diisi dengan 0,5 g sampel, lalu ditambahkan larutan dengan campuran 40 ml larutan buffer 10 ml cairan rumen segar atau perbandingan 4:1 yang telah dialiri gas CO<sub>2</sub> dan memiliki kisaran pH 6,8-7,0. Tabung fermentor lalu ditutup dengan sumbat karet yang telah dihubungkan dengan syring kapasitas 50 ml (untuk mengamati produksi gas selama fermentasi) sebelum digunakan, dinding syring diolesi dengan vaselin. Tabung fermentor kemudian dimasukkan ke dalam *shaker waterbath* pada suhu 39°C dan diinkubasi selama 48 jam untuk analisis tingkat degradasi bahan kering.

Setelah proses fermentasi berakhir, sumbat karet tabung fermentor dibuka, pH nya diukur, lalu dimasukkan kedalam oven dengan suhu 100<sup>0</sup>C 15 menit untuk menghentikan proses fermentasi.

Pengukuran produksi gas mengikuti produser Close dan Menke (1986) yang dimodifikasi sebagai berikut : syringe kapasitas 50 ml disambungkan dengan sumbat karet botol fermentasi yang telah berisi sampel cairan rumen dan larutan buffer. Pengamatan dilakukan pada 2, 4, 8, 12, dan 48 jam fermentasi *in vitro* dengan mencatat volume gas yang terbentuk selama proses fermentasi (Syahrir, 2009).

Pengukuran konsentrasi amonia cairan rumen dilakukan dengan Mikrodifusi Conway Modifikasi . Sebelum digunakan bibir cawan Conway diolesi dengan vaselin. Supernatan yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan inkubasi 4 jam diambil 1 ml, kemudian ditempatkan pada salah satu ujung alur cawan Conway, pada ujung satunya dimasukkan 1 ml Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> jenuh. Antara supernatan dan NaCO<sub>3</sub> tidak boleh bercampur. Larutan asam borat berindikator sebanyak 1 ml ditempatkan dalam cawan kecil yang terletak di tengah cawan Conway, kemudian cawan Conway langsung ditutup rapat hingga kedap udara. Setelah itu cawan Conway digoyang-goyangkan hingga supernatan dan NaCO<sub>3</sub> tercampur rata, dan dibiarkan dalam suhu ruang selama 24 jam. Setelah 24 jam asam borat berindikator dititrasi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,005 N sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah. Konsentrasi NH<sub>3</sub> dihitung dengan rumus:

$$NH_3 \text{ (Mm)} = \frac{\text{Volume } H_2SO_4 \times N. H_2SO_4 \times 1000}{\text{Berat sampel} \times BK \text{ sampel}}$$

## Pengukuran VFA

Pengukuran VFA diukur menggunakan teknik destilasi uap (Steamdistilation) (AOAC 1991). 5 ml supernatant (berasal dari tabung yang sama dengan supernatant untuk analisa  $\text{NH}_3$  ) dimasukkan kedalam tabung destilasi, kemudian ditambahkan 1 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  15%. Dinding tabung dibilas dengan aquadest dan secepatnya ditutup dengan sumbat karet yang telah dihubungkan dengan pipa yang lain dihubungkan dengan alat pendingin Laibig. Tabung destilasi dimasukkan kedalam labu dingin yang telah berisi air mendidih tanpa menyentuh permukaan air tersebut. Hasil destilasi ditampung dengan labu erlenmeyer 500 ml yang telah diisi 5 ml NaOH 0,5 N. Proses destilasi selesai pada saat jumlah destilat yang ditampung mencapai 300 ml. Destilat yang telah tertampung ditambah indikator phenophtalein (PP) sebanyak 2-3 tetes, lalu ditirasi dengan HCl 0,5 N sampai terjadi perubahan dari warna merah jambu tidak berwarna (bening). Konsentrasi VFA total diukur dengan rumus :

$$\text{VFA total} = (a-b) \times N \text{ HCl} \times 1000/5 \text{ ml}$$

Keterangan : a. Volume titran blangko

b. Volume titran sampel



## **Pengolahan Data**

Data yang diperoleh diolah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan, jika perlakuan berpengaruh nyata maka di lanjutkan menggunakan uji Duncan (Gazper 1991) dengan model matematika sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan dari perubah ke-I dengan ulangan ke-j.

$\mu$  = Rata - rata pengamatan

$\tau_i$  = Pengaruh Perlakuan ke- i

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke –j

i = 1, 2, dan 3

j = 1, 2, 3, 4, dan 5

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan produksi gas, konsentrasi VFA, amonia rumen dan nilai pH, *In Vitro* ransum berbahan jerami padi, daun gamal dan UMML dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Gas, Konsentrasi VFA, Amonia Rumen dan Nilai pH, *In Vitro* Ransum Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan UMML.

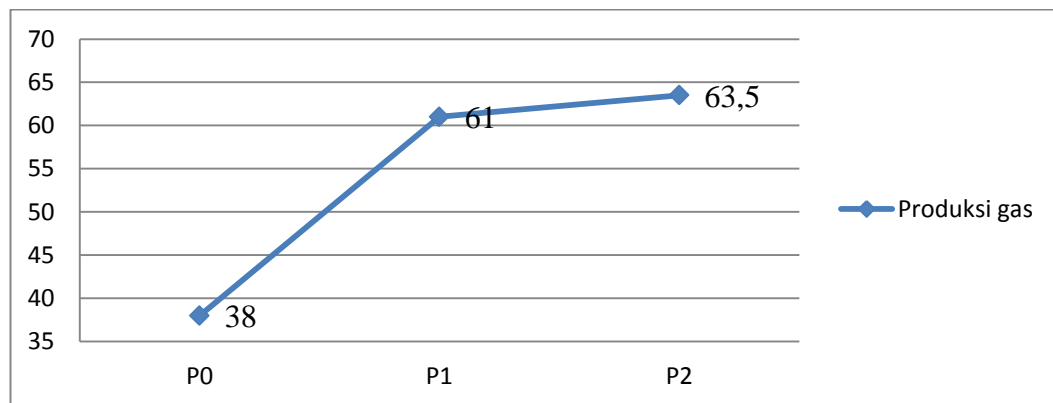
Perlakuan	P0	P1	P2
Produksi gas (ml)	38 <sup>a</sup> ± 10,70	61,0 <sup>b</sup> ± 4,7	63,5 <sup>b</sup> ± 2,38
VFA (mM)	87,49 <sup>a</sup> ± 5,7	88,63 <sup>a</sup> ± 4,5	94,31 <sup>a</sup> ± 6,8
Amonia (mg/l)	76,5 <sup>ab</sup> ± 9,8	93,25 <sup>b</sup> ± 16,5	63,75 <sup>a</sup> ± 8,5
pH	6,84 <sup>b</sup> ± 0,02	6,82 <sup>b</sup> ± 0,04	6,72 <sup>a</sup> ± 0,07

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada nilai produksi gas, konsentrasi amonia dan pH ransum berbahan jerami padi, daun gamal dan UMML. Namun, kadar VFA tidak memberikan pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan.

### Produksi gas *In Vitro*

Uji Duncan menunjukkan bahwa produksi gas *In Vitro* berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap ketiga perlakuan. Perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2, tetapi perlakuan P1 dan P2 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Nilai produksi gas berkisar antara 38 ml sampai dengan 63,5 ml dengan nilai tertinggi pada perlakuan P2 sedangkan yang paling rendah pada perlakuan P0.



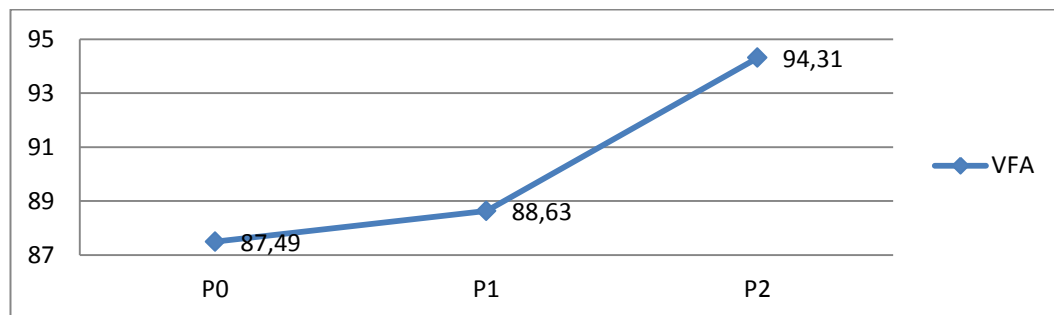
Gambar 1. Pengaruh perlakuan berbeda pada ransum berbahan dasar jerami padi, daun gamal dan UMML terhadap produksi gas *in vitro*.

Perbedaan yang nyata antara nilai produksi gas pada perlakuan P0 dengan perlakuan yang lainnya memperlihatkan bahwa fermentasi dapat menghasilkan produksi gas yang tinggi jika dibandingkan dengan produksi gas ransum yang tidak difermentasi. Dengan melakukan fermentasi pada bahan pakan yang akan dibuat ransum maka akan meningkatkan kualitas pakan yang ditandai dengan produksi gas yang lebih tinggi. Dengan meningkatnya kualitas fermentasi, maka aktifitas mikroba yang ada di dalam rumen akan optimal. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan produksi gas yang dihasilkan dalam proses pencernaan pakan. Sesuai dengan pendapat Ella dkk., (1997) yang menyatakan bahwa produksi gas merupakan hasil dari proses fermentasi yang terjadi di dalam rumen serta menggambarkan banyaknya bahan organik yang tercerna.

Peningkatan produksi gas pada P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub> tersebut dapat menjadi indikator keberhasilan pada proses fermentasi yang dilakukan, sesuai dengan pendapat Syahrir (2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi produksi gas, proses fermentasi semakin baik.

### Konsentrasi VFA

Hasil uji lanjut memperlihatkan bahwa konsentrasi VFA yang dihasilkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) antara semua. Kisaran konsentrasi VFA yang dihasilkan antara 87,49 sampai 94,31 mM. Konsentrasi VFA yang dihasilkan ini cukup untuk kelangsungan hidup ternak karena konsentrasi VFA yang dibutuhkan untuk seekor ternak untuk bertumbuh secara normal yaitu berkisar 80–160 mM (Suryapratama, 1999). Selain itu, kisaran konsentrasi VFA juga cukup untuk memenuhi kebutuhan mikroba untuk berkembang dalam rumen (Sutardi, 1977).



Gambar 2. Pengaruh perlakuan berbeda pada ransum berbahan dasar jerami padi, daun gamal dan UMML terhadap konsentrasi VFA rumen *In Vitro*.

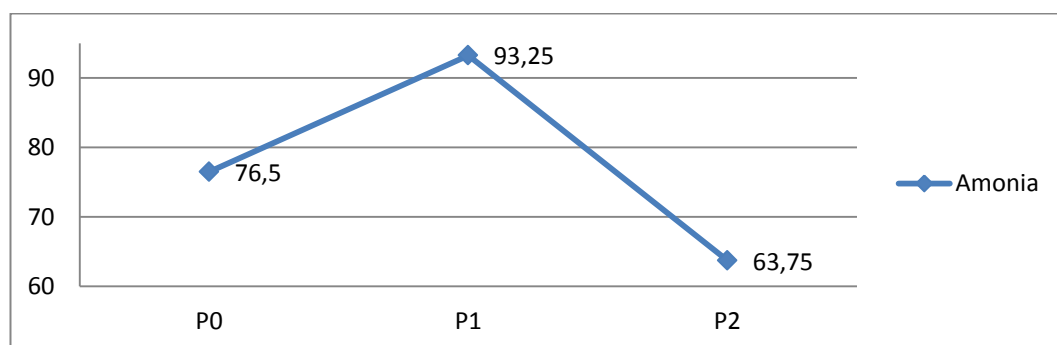
Ransum yang telah difermentasikan menghasilkan konsentrasi VFA yang cenderung lebih tinggi. Ransum yang difermentasikan semua bahan menghasilkan konsentrasi VFA yang relatif tinggi dibandingkan perlakuan yang hanya menfermentasikan jerami padi dan UMML. Hal ini dapat membuktikan bahwa proses fermentasi dapat menghasilkan pakan yang dapat menyediakan sumber energi yang tinggi bagi ternak. Hal ini dibuktikan dengan pendapat Sakinah (2005) yang menyatakan bahwa komposisi VFA di dalam rumen berubah dengan adanya perbedaan bentuk fisik, komposisi pakan, taraf dan frekuensi pemberian pakan, serta pengolahan. Selain itu, produksi VFA yang tinggi merupakan kecukupan energi bagi ternak. Produksi VFA dihasilkan dalam rumen

sangat tergantung pada ransum yang dikonsumsi, yaitu antara 200-1500 mg/1000 ml cairan rumen. Kadar VFA yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan optimal rumen adalah 80-160 mM (Sutardi, 1977) dan VFA yang dihasilkan mampu menyediakan 50-70% energi yang dapat dicerna ternak ruminansia.

Fermentasi dapat meningkatkan konsentrasi VFA karena dengan meningkatkan proses degradasi pakan maka karbohidrat dalam pakan juga akan dengan mudah terfermentasi dalam rumen. Sementara itu, VFA merupakan hasil akhir dari fermentasi karbohidrat yang ada dalam rumen. Sesuai dengan pendapat McDonald dkk. (2002) menyatakan bahwa pakan yang masuk ke dalam rumen difermentasi untuk menghasilkan produk utama berupa VFA, sel-sel mikroba, serta gas metan dan CO<sub>2</sub>.

### **Konsentrasi Amonia Rumen *In Vitro***

Perlakuan P2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan yang lainnya, namun perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Kisaran konsentrasi amonia rumen *In Vitro* yang dihasilkan antara 63,75 sampai 93,25 mM.



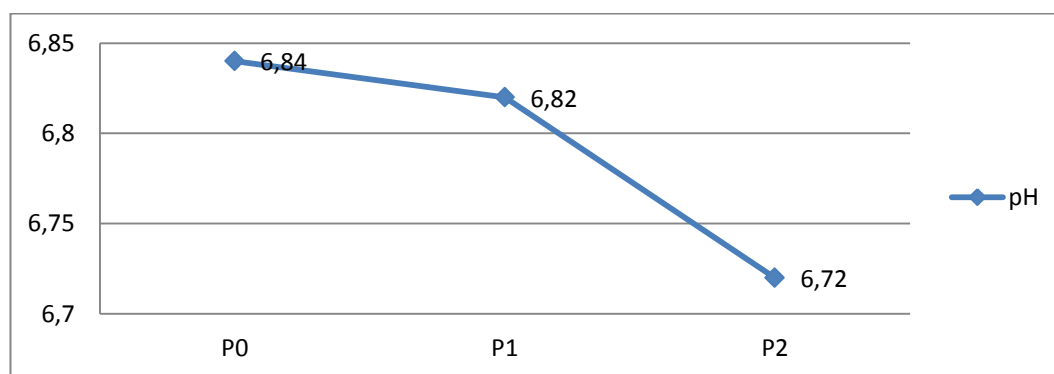
Gambar 2. Pengaruh perlakuan berbeda pada ransum berbahan dasar jerami padi, daun gamal dan UMML terhadap amonia rumen *In Vitro*.

Ransum yang menghasilkan konsentrasi amonia rumen *In Vitro* yang tertinggi yaitu pada perlakuan P1 akan menjamin pertumbuhan mikroba yang ada di dalam rumen. Fermentasi akan menurunkan degradasi pakan karena dapat melonggarkan ikatan antara komponen dinding sel, sehingga akan menurunkan konsentrasi amonia rumen. Pakan yang defisien akan protein atau proteinnya tahan degradasi memiliki konsentrasi amonia yang rendah dalam rumen serta pertumbuhan mikroba rumen akan lambat yang menyebabkan meningkatnya pencernaan pakan (Mc Donald *et al.*, 2002).

N Amoniak rendah karena digunakan untuk pertumbuhan mikroba dalam rumen, sejalan dengan VFA dan produksi gas yang tinggi serta pH yang rendah.

### **pH Rumen *In Vitro***

Nilai pH pada perlakuan P2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan yang lainnya, namun perlakuan P0 dan P1 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Kisaran pH pada penelitian ini yaitu 6,72- 6,84. Dengan nilai pH tertinggi pada perlakuan P0 dan terendah pada perlakuan P2.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan berbeda pada ransum berbahan dasar jerami padi, daun gamal dan UMML terhadap pH rumen *In Vitro*.

pH rumen yang dihasilkan pada penelitian ini dapat menjamin aktifitas mikroba yang ada di dalam rumen. Sesuai dengan pendapat Bondi (1987)

menyatakan bahwa mikroba rumen dapat bekerja dengan optimal untuk merombak asam amino menjadi amonia pada kondisi pH 6-7. Pada perlakuan P2 terjadi peningkatan aktifitas mikroba yang ditandai dengan rendahnya konsentrasi amonia yang dihasilkan, sementara itu produksi VFA yang dihasilkan lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan P2 pH rumen yang dihasilkan juga lebih rendah dari pada perlakuan lainnya.

Tillman dkk. (1998) menyatakan bahwa, suasana pH rumen yang asam (pH rendah) dapat menyebabkan meningkatnya aktivitas mikroba dalam rumen. Oleh karena itu, perlakuan yang dapat memberikan peningkatan produktifitas ternak yaitu perlakuan P1.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat memberikan manfaat yang lebih yaitu perlakuan P2 dengan indikasi produksi gas yang tinggi, VFA tinggi, pH terendah dan N-Amoniak terendah.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, maka dapat disarankan bahwa untuk melakukan fermentasi, sebaiknya melakukan fermentasi pada bahan jerami padi dengan UMML dan memberikan daun gamal dalam bentuk segar sesuai dengan perlakuan P2.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A dan Jasmal, A. S. 2008. *Penguatan Kelompok Tani Ternak Dalam Pengembangan Agribisnis Peternakan*. Buletin Peternakan. Edisi 28 Peternakan Propinsi. Suawesi- Selatan, Makassar
- Antonius. 2009. *Pemanfaatan Jerami Padi Fermentasi sebagai Substitusi Rumput Gajah dalam Ransum Sapi*. JITV Vol. 14 No. 4 Th. 2009: 270-277.
- Arora, S. P. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Edisi I. Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Astuti, P dan Sukarni, S. 2004. *Kinerja Domba Lokal yang Mendapatkan Limbah Padat (Blotong ) Industri Pabrik Gula*. Karanganyar: APEKA.
- Backer, C.A., 1963. *Flora of Java*. Vol.I. Noordhof-Groningen, Netherlands.
- Balitnak.2005 *Pemanfaatan Jerami Padi Fermentasi sebagai Substitusi Rumput Gajah dalam Ransum Sapi*.JITV Vol. 14 No. 4 Th. 2009: 270-277.
- Bondi, A. A. 1987. *Animal Nutrition*. First publishing. John Wiley and Sons,Chichester.
- BPS, 2013. *Statistik Indonesia*. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Candra, 2013.*Nilai pH, N-Amoniak, dan VFA Sistem Rumen In Vitro campuranJeramipadidanDaunMurbei yang diberikan Urea Mineral MolasesLiquid*. SkripsiFakultasPeternakanUniversitasHasanuddin, Makassar.
- Darwis, A. A. dan E. Sukara. 1990. *Teknologi Mikrobial*. Departemen P dan K. Dirjen Pendidikan Tinggi.PAU Bioteknologi.Institut Pertanian Bogor.
- Ella, A. S. Hardjosoewignya, T. R. Wiradaryadan dan M. Winugroho. 1997. *Pengukuran Produksi Gas dari Hasil Proses Fermentasi Beberapa Jenis Leguminosa Pakan*. Dalam : Prosidins Sem. Nas II-INMT Ciawi, Bogor.
- Eun JS, KA Beauchemin, SH Hong, dan MW Bauer. 2006. *Exogenous enzymes added to untreated or ammoniated rice straw : Effect on in vitro fermentation characteristic and degradability*. *J.Anim. Sci. and Tech*. 131 : 86-101.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Rancangan Percobaan*. CV. Armico, Bandung.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1993. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Cetakan III. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Indrayanto, D. 2013. Degradasi Bahan Kering, Nilai pH dan Produksi Gas Sistem Rumen *In Vitro* terhadap Kulit Buah Kakao. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ismail, R., 2011. *Kecernaan In Vitro*, <http://rismanismail2.wordpress.com/2011/05/22/nilai-kecernaan-part-4/#more-310>. [Rabu, 3 Oktober 2012].
- Jawad, M., F. 2013. *Degradasi Bahan Kering, Nilai pH dan Produksi Gas Sistem Rumen In vitro Campuran Jerami Padi dengan Daun Lamtoro, Daun Gamal atau Daun Murbei*. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin,
- Mahesti, G, 2009. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Marhadi, 2009 *Potensi Fermentasi Jerami Padi Sebagai Sumber Pakan Untuk Usaha Penggemukan Sapi Potong*. <http://marhadi.nutrisi06.blogspot.com/2009/05/jerami.html>. (18 Januari 2014).
- Mathius, I. W., B. Haryanto, A. Djayanegara, A. Wilson, A. Thalib, dan E. Wina, 2000. *Pemanfaatan Protein dan Energi Terlindungi Untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Pakan*. Hal 2. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- McDonald, P., R. Edwards and J. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> Edition. New York.
- Muchtadi, T. R, Ayustaningwarno, F. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta. Bandung
- Natalia, H., D. Nista, dan S. Hindrawati. 2009. *Keunggulan Gamal Sebagai Pakan Ternak*. BPTU Sembawa, Palembang.
- Sakinah, D. 2005. *Kajian suplementasi probiotik bermineral terhadap produksi VFA, NH<sub>3</sub>, dan pencernaan zat makanan pada domba*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sembiring, 2006. *Biokonversi Limbah Pabrik Minyak Inti Sawit dengan Phanerochaete Chrysosporium dan Implikasinya Terhadap Perormans ayam Broiler*. Disertasi Dokter Universitas Padjajaran Bandung.
- Siregar, M.E., Armiadi dan A. Djajanegara, 1981. *Gliricidia sebagai Makanan Ternak*. Majalah Ranch. No : 8/9: 35.

- Sitorus, 2002. *Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi dengan Fermentasi Ragi Isi Rumen*. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang
- Sophian, Y, 2012. *Aktivitas Enzim*. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Sulastris, S., 1984. Pengaruh *Tingkat Pemberian Tepung Daun Gamal (Gliricidia maculate)* Dalam Ransum Terhadap Komponen Tubuh Ternak. *Skripsi. Fakultas Peternakan, IPB, Bandung*.
- Suryapratama, W. 1999. *Efek Suplementasi asam lemak volatil bercabang dan kapsul lisin serta treonin terhadap nutrisi protein sapi Holstein*. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sutardi, T. 1977. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Kursus Peternakan Sapi Perah. Kayu Ambon Lembang. Direktorat Jendral Peternakan-FAO, Bandung.
- Syahrir, 2009. Potensi Daun Murbei dalam Meningkatkan Nilai Guna Jerami Padi sebagai Pakan Sapi Potong. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Edisi ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahiduddin, M. 2008. *Ilmu Pakan Ternak*. ([http://wah1d.wordpress.com/ category/ilmu-pakan](http://wah1d.wordpress.com/category/ilmu-pakan)) tanggal akses 16 januari 2014.
- Winarno, F.G. dan Fardiaz, S. 1990. *Biofermentasi dan Biosintesa*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yunilas. 2009. *Bioteknologi Jerami Padi melalui Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia*. Karya Ilmiah. Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yusiati, L.M. 1996. *Teknik Produksi Gas. Kursus Singkat Teknik Evaluasi Pakan Ruminansia*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

**Lampiran 1. Analisis Anova Nilai pH, Produksi Gas, Konsentrasi Amonia dan VFA Rumen *In Vitro* Ransum Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan Urea Mineral Molases Liquid**

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
produksi_gas	Between Groups	1580.667	2	790.333	16.580	.001
	Within Groups	429.000	9	47.667		
	Total	2009.667	11			
kadar_VFA	Between Groups	106.630	2	53.315	1.602	.254
	Within Groups	299.504	9	33.278		
	Total	406.134	11			
N_Amonia	Between Groups	2661.167	2	1330.583	5.048	.034
	Within Groups	2372.500	9	263.611		
	Total	5033.667	11			
Nilai_pH	Between Groups	.140	2	.070	2.576	.130
	Within Groups	.244	9	.027		
	Total	.384	11			

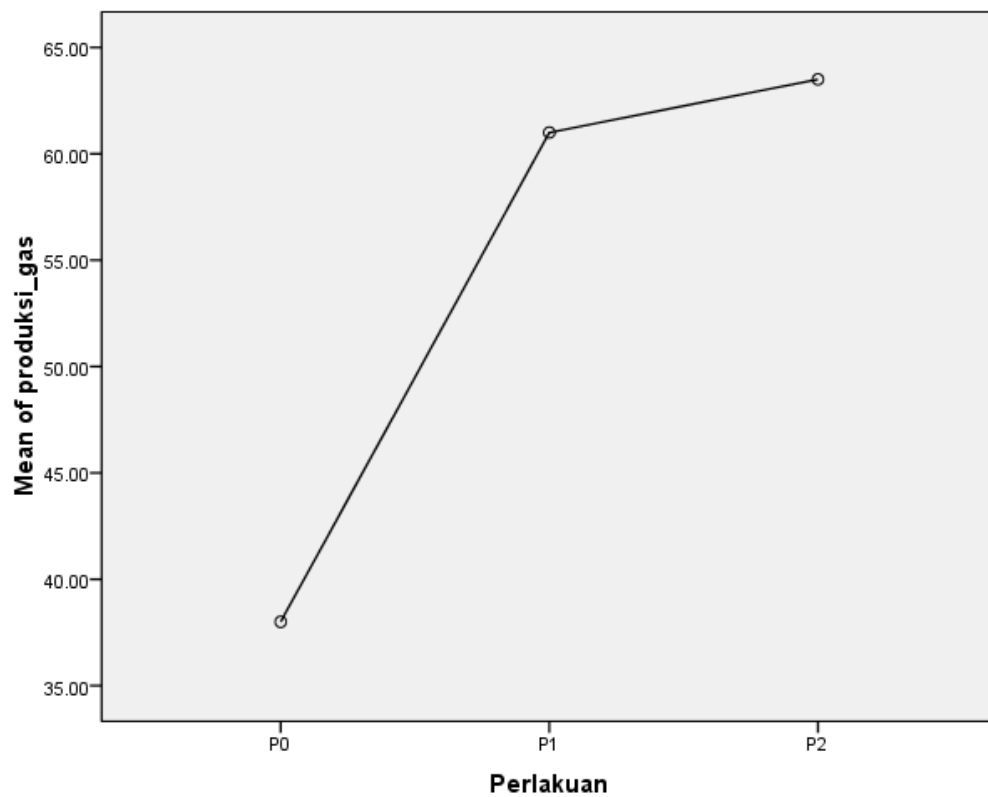
**Homogeneous Subsets**

- Analisis Uji Duncan Produksi Gas**

produksi_gas				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	
Duncan <sup>a</sup>	P0	4	38.0000	
	P1	4		61.0000
	P2	4		63.5000
	Sig.		1.000	.621

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

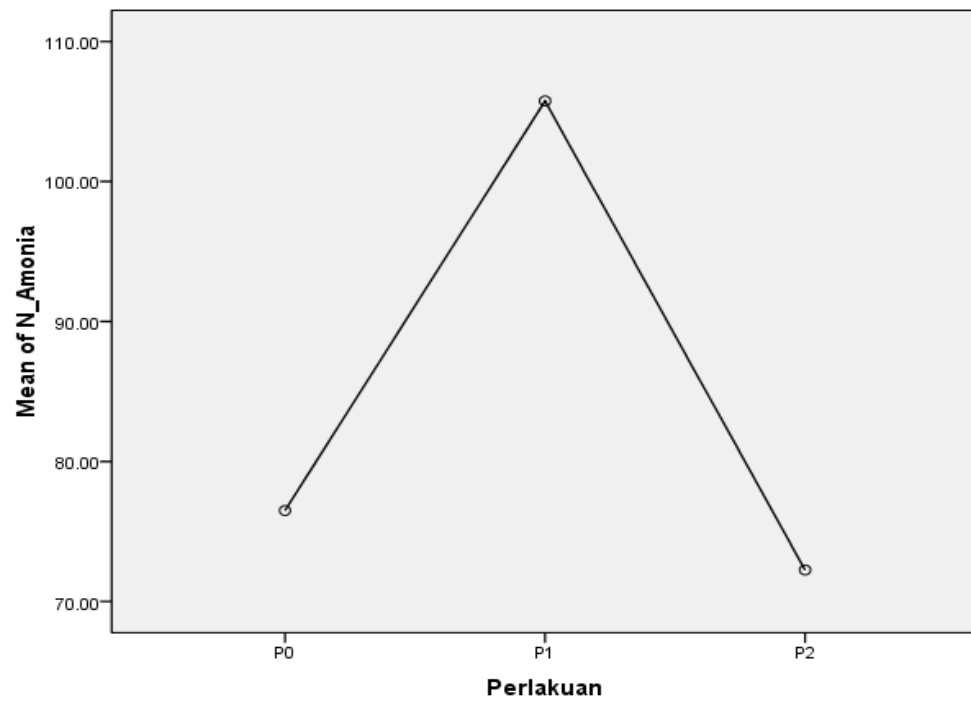


- **Analisis Duncan N-Amoniak**

N_Amonia				
	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan <sup>a</sup>	P2	4	72.2500	105.7500
	P0	4	76.5000	
	P1	4		
	Sig.		.720	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



## Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



## RIWAYAT HIDUP



**AZRUL GUSASI** Lahir pada tanggal 06 Februari 1991 di Sengkang. Anak ketiga dari empat bersaudara. Putra dari pasangan Muhammad Gusasi dan Sitti Arifai. Menyelesaikan pendidikan formal mulai dari SDN Neg. 171 Rumpia (1997-2003), SMP Neg. 1 Majauleng pada tahun (2003-2006), SMA Neg. 1 Majauleng pada tahun (2006-2009). Melalui jalur Seleksi Nasional Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) tahun 2009 diterima sebagai mahasiswa program Strata 1 (S-1) pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif sebagai pengurus organisasi Mahasiswa Peternakan Pencinta Alam (MATERPALA UNHAS) periode 2012-2014. Penulis juga aktif menjadi pemain Peternakan FC (2009-2014) dan berhasil memberi satu gelar juara I musim 2014.